

#15

Patent
Attorney's Docket No. 018987-036

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
Taisuke AKAHORI et al.)	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
Filed: January 22, 2002)	
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS...)	
)	
)	
)	
)	

1c971 U.S. PTO
10/051244
01/22/02

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-015520

Filed: January 24, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: January 22, 2002

By:

Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc971 U.S. PTO
10/051244
01/22/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月24日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-015520

出 願 人
Applicant(s):

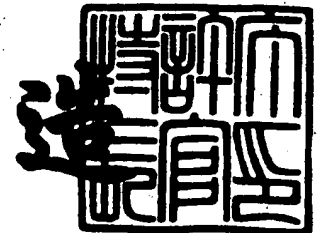
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 TB12728

【提出日】 平成13年 1月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/409
H04N 1/40

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 赤堀 泰祐

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 鈴木 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716120

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル画像データを取得する取得手段と、

前記デジタル画像データの各画素について、色画素であるか否かを判定する色画素判定手段と、

前記色画素判定手段の判定結果に基づいて、各画素について、色領域に存在する画素であるか否かを判定する色領域画素判定手段と、

前記デジタル画像データの各画素について、網点中文字エッジ領域の画素であるか否かを判定する網点中文字エッジ判定手段と、

前記網点中文字エッジ判定手段により網点中文字エッジ領域の画素であると判定された場合に、当該画素についての前記色画素判定手段による判定結果及び前記色領域画素判定手段による判定結果に基づいて、当該画素に施す画像処理の内容を切り替える切り替え手段とを備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記網点中文字エッジ判定手段は、

デジタル画像データの各画素について、文字エッジ領域の画素であるか否かを判定するエッジ判定手段と、

判定の対象画素を含む所定範囲に含まれる複数の画素についての前記エッジ判定手段の判定結果から、文字エッジ領域の画素であると判定される画素の連続性を判断するエッジ連続性判断手段と、

判定の対象画素を含む所定範囲に含まれる複数の画素の明度から、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する孤立点判定手段と、

判定の対象画素を含む所定範囲に含まれる複数の画素についての前記孤立点判定手段の判定結果から、当該所定範囲内の孤立点の数をカウントする孤立点カウント手段とを含み、

前記エッジ連続性判断手段による判断の結果及び前記孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数に基づいて、前記対象画素が網点中文字エッジ領域の画素であるか否かを判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記切り替え手段は、
当該画素に、エッジ強調処理を施すか否かを切り替える
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記切り替え手段は、
前記色画素判定手段により色画素でないと判断され、前記色領域画素判定手段
により色領域に存在する画素でないと判断された場合に、当該画素に、色成分の
減衰処理及び黒成分の強調処理を伴うエッジ強調処理を施さないように切り替え
る

ことを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画像処理装置を含む
ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置に関し、特にデジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置において画質の劣化を抑制する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置では、例えば文字画像や網点画像など、画像の種類に応じて、該当部分の画素に対してスムージング処理やエッジ強調処理などの画像処理を行うことにより画質の向上を図ることが一般的に行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の画像処理装置では、画像の種類を判別するに際し、特に網点領域中に文字画像が存在する場合に当該文字のエッジ領域において画像の種類の誤判別が発生して本来行うべきではない画像処理が施され、これによって画質が劣化する場合があるという問題点を有していた。

【 0 0 0 4 】

本発明は、係る問題点に鑑みてなされたものであって、画像の種類の誤判別が発生した場合に画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供することを目的としている。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置は、デジタル画像データを取得する取得手段と、前記デジタル画像データの各画素について、色画素であるか否かを判定する色画素判定手段と、前記色画素判定手段の判定結果に基づいて、各画素について、色領域に存在する画素であるか否かを判定する色領域画素判定手段と、前記デジタル画像データの各画素について、網点中文字エッジ領域の画素であるか否かを判定する網点中文字エッジ判定手段と、前記網点中文字エッジ判定手段により網点中文字エッジ領域の画素であると判定された場合に、当該画素についての前記色画素判定手段による判定結果及び前記色領域画素判定手段による判定結果に基づいて、当該画素に施す画像処理の内容を切り替える切り替え手段とを備えることを特徴としている。

【 0 0 0 6 】

画像の種類の判別に際しては、後に詳述するように所定の大きさ（例えば、判別の対象画素を中心として5画素*5画素、7画素*7画素など）のウィンドウを設定し、当該ウィンドウに含まれる各画素の状態から、判別の対象画素が文字エッジ領域の画素であるか否かや、網点領域に存在する画素であるか否か等の判定を行うのが一般的である。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記一般的な判定方法では、特に網点領域の中に文字が存在する場合、当該文字に接する位置においては、網点領域に存在する画素であるにもかかわらず文字エッジ領域の画素であると誤判別がなされる場合がある。文字エッジ領域の画素であると判別された場合には、当該画素に対してエッジ強調処理が施されるのが通常であり、誤判別により、網点領域に存在する画素の一部（文字に接する位置）が強調されることになり、画質の劣化を招来するのである。

【 0 0 0 8 】

この問題点は、黒網点領域の中に黒文字が存在する場合に特に顕著となる。黒文字エッジに対するエッジ強調処理では、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の各再現色について均等に濃度を上げるのではなく、Kの濃度を上げる強調処理とともに、CMYの各色成分については濃度を下げる減衰処理を行うからである。この場合、網点領域の一部について色味が変わってしまうこととなり、画質の劣化が顕著となってしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明は、以上のような課題の認識に基づいてなされたものであり、従って、切り替え手段による切り替えの内容としては、当該画素に、エッジ強調処理を施すか否かを切り替えることとし、特に、前記色画素判定手段により色画素でないと判断され、前記色領域画素判定手段により色領域に存在する画素でないと判断された場合に、当該画素に、色成分の減衰処理及び黒成分の強調処理を伴うエッジ強調処理を施さないように切り替えるようにする場合に、特に大きな効果が得られると考えられるが、これに限定されるわけではなく種々の設定を行うことが可能である。

【 0 0 1 0 】

なお、本発明の画像形成装置は、本発明の画像処理装置を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像処理装置及び画像形成装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

（１）画像形成装置の全体構成

図１は、画像形成装置の一例としてのフルカラー複写機（以下、単に「複写機」という。）１の全体構成を示す概略断面図である。

【 0 0 1 2 】

複写機１は、画像読取部２００で原稿を読み取って得たデジタル画像データを用いて画像形成部３００で画像を形成するものであって、画像読取部２００の上

部には自動原稿送り装置 1 0 0 が設けられている。通常は、自動原稿送り装置 1 0 0 により画像読み取り位置に搬送された原稿を画像読取部 2 0 0 で読み取り、得られた画像データを画像形成部 3 0 0 に転送し、画像形成部 3 0 0 において記録シート上に画像を形成する。もっとも、インターフェース 2 0 7 によってパーソナル・コンピュータ（P C）等の外部機器との接続が可能である。これによって、画像読取部 2 0 0 で読み取って得た画像データを外部機器に出力するスキャナ機能や、外部機器から入力された画像データを用いて画像形成部 3 0 0 で画像を形成するプリンタ機能を実現することができる。

【 0 0 1 3 】

自動原稿送り装置 1 0 0 は、原稿トレイ 1 0 1 にセットされた原稿を画像読取部 2 0 0 の画像読み取り位置に搬送し、原稿の読み取りを行った後に原稿を原稿排出トレイ 1 0 3 上に排出する。原稿の搬送動作は、図示しない操作パネルからの指示に従って行われ、原稿の排出動作は画像読取部 2 0 0 からの読み取り終了信号に従って行われる。複数枚の原稿がセットされている場合には、これらの制御信号が連続的に発生され、原稿の搬送、読み取り、排出の各動作が順次実行される。

【 0 0 1 4 】

画像読取部 2 0 0 では、原稿ガラス 2 0 8 上に載置された原稿を露光ランプ 2 0 1 で照射し、3 枚のミラー 2 0 2 1 ~ 2 0 2 3 を含むミラー群 2 0 2、及びレンズ 2 0 3 を介して反射光を C C D センサ 2 0 4 上に結像させる。露光ランプ 2 0 1 及び第 1 ミラー 2 0 2 1 は、スキャンモータ 2 0 9 により、複写倍率に応じた速度 V で矢印 A の方向に駆動され、これによって、原稿ガラス 2 0 8 上の原稿を全面にわたって走査する。露光ランプ 2 0 1 及び第 1 ミラー 2 0 2 1 のスキャンにともない、第 2 ミラー 2 0 2 2 及び第 3 ミラー 2 0 2 3 は、速度 $V/2$ で同じく矢印 A 方向に移動する。露光ランプ 2 0 1 の位置は、ホーム位置からの移動量、即ちスキャンモータ 2 0 9 のステップ数とスキャンホームセンサ 2 1 0 の検出信号とにより算出され、制御される。C C D センサ 2 0 4 に入射した原稿の反射光は、C C D センサ 2 0 4 内で電気信号に変換され、画像処理部 2 0 5 において、アナログ処理、A D 変換、及びデジタル画像処理等が行われ、インタフェー

ス 2 0 7 や画像形成部 3 0 0 に送られる。原稿ガラス 2 0 8 上の原稿読み取り位置とは別に、白色のシェーディング補正板 2 0 6 が配置されており、原稿上の画像情報の読み取りに先立って、シェーディング補正用の補正データの作成のために、このシェーディング補正板を読み取る。

【 0 0 1 5 】

次に、画像形成部 3 0 0 について説明する。まず、露光及びイメージングについて説明する。

画像読取部 2 0 0 又はインタフェース 2 0 7 から送られてきた画像データは、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の各色の印字用データに変換され、図示しない各露光ヘッドの制御部に送られる。各露光ヘッド制御部では、送られてきた画像データの画素値に応じてレーザを発光させる。そして、射出されたレーザ光をポリゴンミラー 3 0 1 により 1 次元走査し、各イメージングユニット 3 0 2 C、3 0 2 M、3 0 2 Y、3 0 2 K 内の感光体表面を露光する。

【 0 0 1 6 】

各イメージングユニット 3 0 2 C ～ 3 0 2 K 内には、感光体を中心として電子写真プロセスを行うために必要なエレメントが配置されており、C、M、Y、K 用の各感光体が時計回りに回転することにより、電子写真プロセスが連続的に行われる。画像形成に必要な各イメージングユニット 3 0 2 C ～ 3 0 2 K は、各色ごとに一体化され、本体に着脱自在な構造となっている。各イメージングユニット 3 0 2 C ～ 3 0 2 K 内の感光体表面に、前記した露光によって形成された潜像は、各色の現像器により現像される。現像により形成された感光体表面のトナー像は、用紙搬送ベルト 3 0 4 内に感光体と対向して配置された転写チャージャ 3 0 3 C ～ 3 0 3 K により、用紙搬送ベルト 3 0 4 上を搬送される記録シートに転写される。

【 0 0 1 7 】

次に、記録シートの給紙、搬送、及び定着について説明する。転写される側の記録シートは以下の順序で転写位置に供給され、その上に画像が形成される。給紙カセット 3 1 0 a ～ 3 1 0 c の中には様々なサイズの記録シートがセットされ

ており、所望のサイズの記録シートが各給紙カセット310a～310cに取り付けられている給紙ローラ312a～312cにより搬送路へ供給される。

【0018】

搬送路へ供給された記録シートは、搬送ローラ対313により用紙搬送ベルト304上に送られる。ここでは、タイミングセンサ306により、用紙搬送ベルト304上の基準マークを検出し、搬送される記録シートの搬送タイミング合わせが行われる。また、イメージングユニット302C～302Kの記録シート搬送方向最下流には、レジスト補正センサ312が主走査方向に沿って3個配置されており、用紙搬送ベルト304上にレジストパターンを形成した際に、このセンサ312によってC、M、Y、Kの各色の画像の主走査方向及び副走査方向の色ずれ量を検出し、プリントイメージ制御部（PIC部）での描画位置補正と画像歪み補正を行うことによって、記録シート上の色ずれを防止している。そして、転写された記録シート上のトナー像は、定着ローラ対307により加熱溶融されて記録シート上に定着された後、排紙トレイ311上に排出される。

【0019】

なお、両面コピーの場合には、記録シート裏面への画像形成のため、定着ローラ対307によりトナー像が定着された記録シートは用紙反転ユニット309により反転され、両面ユニット308により導かれることにより、再度搬送径路に給紙される。なお、用紙搬送ベルト304は、ベルト待避ローラ305の上下の移動により、C、M、Yの各イメージングユニット302C、302M、302Yから待避でき、用紙搬送ベルト304と各色の感光体との間を非接触状態にすることができる。即ち、モノクロ画像の形成時には、各イメージングユニット302C、302M、302Yの駆動を停止することができるため、感光体その他の摩耗を防止することができる。

【0020】

（2）画像処理部205の構成

次に、画像読取部200に設けられる画像処理部205の信号処理の内容について説明する。図2及び図3は、画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

図2に示されるCCDセンサ204は、原稿面からの反射光の強さに応じて、原稿画像をR、G、Bの各色に分解した電気信号に変換する。CCDセンサ204の読み取り解像度は、400dpi、600dpi、800dpi、1200dpiなどに切り替えることができる。AD変換部401は、基準駆動パルス生成部411から出力されるタイミング信号に基づいて、CCDセンサ204から出力されるアナログ信号をR、G、Bの各色情報ごとに8ビットつまり256階調のデジタルデータに変換する。

【0021】

シェーディング補正部402では、R、G、Bの各色の画像データの主走査方向の光量むらをなくすための補正を行う。シェーディング補正のためには、各色ごとに独立して、シェーディング補正板206を読み取って得たデータを、内部のシェーディングメモリに基準データとして格納しておく。具体的には、原稿の走査時に、基準データを逆数変換して画像データと乗算を行うことによって補正を行うことができる。

【0022】

ライン間補正部403では、R、G、Bの各センサチップのスキャン方向の読み取り位置を合わせるために、スキャン速度に応じて、内部のフィールドメモリを用いて各色の画像データをライン単位でディレイ制御する。

光学レンズによって生じる色収差現象によって、主走査側の原稿端部側ほどR、G、Bの各色の読み取り位相差が大きくなる。この影響によって、単なる色ずれ以外に後述するACS判定などで誤判別を引き起こす恐れがある。そこで、色収差補正部404では、R、G、Bの位相差を彩度情報に基づいて補正する。

【0023】

変倍・移動制御部405では、R、G、Bの各色の画像データごとに、変倍用ラインメモリを2個用いて、1ラインごとに入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイミングを独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。即ち、メモリへの書き込み時のデータを間引くことにより縮小を、メモリからの読み出し時にデータの増しを行うことにより拡大を行う。なお、この制御において、変倍率に応じて縮小側ではメモリの書き込み前に、拡大側ではメモリ

の読み出し後に、それぞれ補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の制御とスキャン制御とを組合せて、拡大と縮小とだけでなく、センタリング、イメージリピート、綴じ代縮小などの処理を行う。

【 0 0 2 4 】

ヒストグラム生成部 4 1 2 及び自動カラー選択 (ACS) 判定部 4 1 3 では、原稿をコピーする動作に先立ち、予備スキャンして得られた R、G、B 各色の画像データから明度データを作成し、そのヒストグラムをメモリ上に作成する一方、彩度データによって 1 ドットごとにカラードットか否かを判定し、原稿上で 5 1 2 ドット四方のメッシュごとのカラードット数をメモリ上に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動制御 (AE 処理) 及びカラーコピー動作かモノクロコピー動作かの自動カラー選択 (ACS 処理) を行う。

【 0 0 2 5 】

ラインバッファ部 4 1 4 では、画像読取部 2 0 0 で読み取った R、G、B の各色の画像データを 1 ライン分記憶できるメモリを有し、AD 変換部 4 0 1 での CCD センサ 2 0 4 の自動感度補正や自動クランプ補正のための画像解析用に画像データのモニタが行えるようになっている。

紙幣認識部 4 1 5 では、原稿ガラス 2 0 8 上に紙幣などの有価証券が積載されコピー動作した場合に正常なコピー画像が形成されないように、R、G、B 各色のデータ領域切り出しを随時行い、パターンマッチングによって紙幣か否かを判断している。紙幣と判断した場合には、すぐに画像読取部 2 0 0 の読み取り動作及び画像処理部 2 0 5 を制御する CPU が、プリントイメージ制御部側に対して、黒ベタ塗りつぶし信号 ($-KPNT = "L"$) を出力するようになっており、プリントイメージ制御部側で K データを黒ベタに切り替えて正常なコピーが行われることを禁止している。

【 0 0 2 6 】

HVC 変換部 4 2 1 では、データセレクタ 4 2 2 を介して入力された R、G、B の各色のデータから、 3×3 の行列演算によって、明度 (V データ) 及び色差信号 (C_r 、 C_b データ) に一旦変換する。

次に、AE 処理部 4 2 3 において、先に述べた下地レベル制御値に基づいて V

データを補正し、操作パネル上で設定された彩度レベル及び色相レベルに応じて C_r 、 C_b データの補正を行う。その後、逆 HVC 変換部 4 2 4 において、 3×3 の逆行列演算を行い、R、G、B の各色のデータに再変換する。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示される色補正部 4 3 0 では、LOG 補正部 4 3 1 で R、G、B の各色のデータを濃度データ (D_R 、 D_G 、 D_B データ) に変換後、墨量抽出部 4 3 2 において、 D_R 、 D_G 、 D_B データの最小色レベルを原稿下色成分として検出し、同時に、R、G、B の各色の最大色と最小色の階調レベル差を原稿彩度データとして検出する。

【 0 0 2 8 】

D_R 、 D_G 、 D_B データは、マスキング演算部 4 3 3 で 3×6 の非線型行列演算処理されて、プリンタの各色トナーにマッチングした色データ (C 、 M 、 Y 、 K データ) に変換される。

下地除去・墨加刷処理部 ($UCR \cdot BP$ 処理部) 4 3 4 では、先に述べた原稿下色成分 ($\text{Min}(R, G, B)$) に対して、原稿彩度データに応じた $UCR \cdot BP$ 係数を算出し、乗算処理によって $UCR \cdot BP$ 量を決定し、マスキング演算後の C 、 M 、 Y データから下色除去量 (UCR) を差分して、 C 、 M 、 Y データと K データ ($=BP$ 量) を算出する。また、モノクロデータ生成部 4 3 5 で、R、G、B の各色のデータから明度成分を作成し、LOG 補正してブラックデータ (D_V データ) を出力する。最後に、色データ選択部 4 3 6 でカラーコピー用画像である C 、 M 、 Y 、 K データとモノクロコピー用画像である D_V データ (C 、 M 、 Y は白) を選択する。

【 0 0 2 9 】

領域判別部 4 4 0 では、データセレクタ 4 2 2 を介して入力される R、G、B の各色の画像データに基づいて、各画素について文字エッジ領域の画素であるか否か、網点領域に存在する画素であるか否か、網点中文字エッジ領域の画素であるか否か、文字エッジ領域の画素について色画素であるか否か、網点領域が色領域であるか否かなどを判別し、判別結果を示す領域判別信号 $S_{13} \sim S_{20}$ を出力する。領域判別部 4 4 0 の詳細な構成については後述する。

【0030】

画像補正部451では、領域判別部440から出力される領域判別信号に基づき、色補正部430から出力されるC、M、Y、Kの各データに対して、必要に応じてエッジ強調処理、スムージング処理などの補正処理を行う。どのような領域判別信号が出力された場合に、どのような補正処理を施すかについては後に詳細に説明する。そして、操作パネル上で指定されたシャープネス、カラーバランス、ガンマレベルに応じて、C、M、Y、Kの各データの画像補正を行い、階調再現属性信号—LOMOSをプリントイメージ制御インターフェース453に転送する。また、C、M、Y、Kのデータを、図2に示すデータセクタ461を介して画像インターフェース部462に送る。

【0031】

画像インターフェース部462は、外部装置と画像データの入出力を行う部分である。画像インターフェース部462によって、R、G、Bの各色のデータの同時入出力、及びC、M、YKのデータの面順次入出力が可能である。外部機器側は、複写機1のスキナ機能やプリンタ機能を利用することができる。

(3) 領域判別部440の構成

図4は、領域判別部440の構成を示す図である。領域判別部440は、R、G、Bのデータから、領域判別の対象画素（以下、単に「対象画素」ともいう。）が、どのような領域に対応するものかを判別し、領域判別信号S13～S20を画像補正部451に出力する。画像補正部451では、領域判別信号S13～S20に基づいて、色補正部430から出力されるC、M、Y、Kデータに対し、必要に応じてエッジ強調処理やスムージング処理等の補正処理を行う。

【0032】

領域判別部440は、明度彩度検出部441、画素色信号生成部442、文字エッジ検出部443、網点検出部444、網点中文字領域検出部445、網点色信号生成部446を有しており、各部の出力を以後の論理回路で処理することにより、領域判別信号S13～S20を出力している。以下、各部の処理内容について詳細に説明する。

【0033】

明度彩度検出部 4 4 1 は、R、G、B 各色のデータ（反射光データ）を L a b 変換し、彩度（W）データ S 1 及び明度（L）データ S 2 を生成する。なお、彩度データ W は、下記の（数 1）に従って算出することができる。

【0 0 3 4】

【数 1】

$$W = \sqrt{a^2 + b^2}$$

【0 0 3 5】

画素色信号生成部 4 4 2 は、上記（数 1）にて算出された彩度（W）と予め設定されている所定のしきい値 R E F 1 とを比較し、比較の結果 W の値が R E F 1 より大きければ出力信号 S 3 をハイとし、それ以外の場合は信号 S 3 をローとする。出力信号 S 3 がハイである場合、対象画素は色画素であることを示す。

文字エッジ検出部 4 4 3 は、まず、対象画素を中心とした所定の大きさのウィンドウを設定し、明度彩度検出部 4 4 1 にて生成された明度（L）データ S 2 から、1 次微分又は 2 次微分によりエッジ量を算出する。算出されたエッジ量を予め設定されている所定のしきい値 R E F 2 と比較し、エッジ量が R E F 2 より大きければ出力信号 S 4 をハイとし、それ以外の場合は出力 S 4 をローとする。出力信号 S 4 がハイである場合、対象画素は文字エッジ領域の画素であることを示す。

【0 0 3 6】

網点検出部 4 4 4 は、対象画素が網点領域に存在する画素であるか否かを示す信号 S 5 を出力する。図 5 は、網点検出部 4 4 4 の構成を示す機能ブロック図である。

網点前処理部 4 4 4 1 は、画像データの解像度に応じて画像データに含まれる孤立点の大きさが、後述する孤立点検出フィルタの大きさよりも小さくなるような処理を施す。より具体的には、明度（L）データ S 2 に対して画素の間引き処理を施して画素数を減らす。網点前処理部 4 4 4 1 の構成等については、特開 2 0 0 0 - 5 9 6 1 5 号公報、特開 2 0 0 0 - 5 9 6 1 6 号公報に詳述されているので、ここでの詳細な説明は省略するが、この間引き処理により、画像データの

解像度が 6 0 0 d p i 等の高解像度である場合でも、孤立点の大きさが、例えば 4 0 0 d p i の場合と同じ孤立点フィルタを用いて検出できる大きさとなる。

【 0 0 3 7 】

孤立点検出部 4 4 4 2 は、対象画素を中心とした所定の大きさのウィンドウを設定し、対象画素の明度 (L) データと周辺の画素の明度 (L) データとの比較結果に基づき、対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する。以下、図 6 に示すように、孤立点フィルタとして 5 画素 * 5 画素のウィンドウを設定した場合について、具体的な処理の内容を説明する。なお、図 6 の例では、V 3 3 を対象画素として、対象画素 V 3 3 の明度 (L) データ L 3 3 と、間引き後の周辺画素 V 1 1 ~ V 1 5、V 2 1 ~ V 2 5 等の各画素の明度 (L) データ L 1 1 ~ L 1 5、L 2 1 ~ L 2 5 等とから、例えば、L 3 3 が以下の (数 2)、(数 3)、(数 4) の条件を満たすか否かにより、対象画素 V 3 3 が孤立点に該当するか否かを判定する。

【 0 0 3 8 】

【数 2】

$$L33 > \text{MAX} (L22, L23, L24, L34, L44, L43, L42, L32)$$

【 0 0 3 9 】

【数 3】

$$L33 > \text{MAX} (L11, L12, L13, L14, L15, L25, L35, L45, \\ L55, L54, L53, L52, L51, L41, L31, L21)$$

【 0 0 4 0 】

【数 4】

$$L33 > \text{MAX} \{ (L11+L22)/2, (L13+L23)/2, (L15+L24)/2, \\ (L55+L44)/2, (L53+L43)/2, (L51+L42)/2 \}$$

【 0 0 4 1 】

上記 (数 2)、(数 3)、(数 4) の条件を満足する場合に、対象画素 V 3 3

は白孤立点に該当すると判定することができる。ここで、「白孤立点」とは、明度の低い画素を背景として明度の高い画素が孤立して存在することをいう。黒孤立点（明度の高い画素を背景として明度の低い画素が孤立して存在する場合）を判定する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「MAX（最大値）」を「MIN（最小値）」と変更して判定すればよい。なお、上記（数2）～（数4）は常に全てを満足する必要はなく、いずれか一つを満足する場合に孤立点と判定してもよいし、例えば（数2）及び（数4）を満足する場合に孤立点と判定してもよい。さらに、（数2）と（数3）の結果については論理和をとって判定に用いるなど、判定の方法は種々考えられる。

【0042】

孤立点カウント部4443は、対象画素を中心とした所定の大きさのウィンドウを設定し、孤立点検出部4442の出力信号A1に基づいて、ウィンドウ内の白孤立点及び黒孤立点の数をカウントする。カウントされた白孤立点若しくは黒孤立点の数のいずれか多い方を予め設定されたしきい値REF3と比較し、孤立点の数がしきい値REF3よりも大きい場合に出力信号A2をハイとし、それ以外の場合に出力信号A2をローとする。出力信号A2がハイであった場合、当該対象画素は網点領域に存在する画素であることを示す。

【0043】

網点領域拡張部4444では、孤立点カウント部4443の出力信号A2に基づいて網点領域の拡張処理を行う。これは、図7に具体例が示されるように、網点領域の外周部、即ち、例えば、図中の斜線部が網点領域である場合において対象画素がVである場合などには、対象画素Vは網点領域に存在するにもかかわらず、孤立点カウント部4443によるカウント値がしきい値REF3よりも小さくなる場合が起こり得ることから、網点領域に存在する画素であるか否かについての誤判別を防止するための処理である。

【0044】

網点領域拡張部4444は、より具体的には、対象画素を中心とした所定の大きさのウィンドウを設定し、当該ウィンドウ内の所定位置の画素（以下、「参照画素」という。）が網点領域に存在すると判定された場合に、対象画素も網点領

域に存在すると判断する。どの位置の画素を参照画素とするかは任意の設定が可能であり、網点領域拡張処理に用いるウィンドウの幅や、画像の解像度などを考慮して適切な位置の画素を参照画素とする。また、参照画素は一つでもよいが、対象画素と若干距離をおいた周辺部分の複数方向に複数設定して論理和をとり、即ち、対象画素を囲む複数の参照画素のいずれかが網点領域に存在していれば、対象画素も網点領域に存在すると判定することが好ましい。

【0045】

以上のような網点検出部444の処理により、最終的に信号S5が出力される。出力信号S5がハイである場合は、対象画素は網点領域に存在することを示し、それ以外の場合には、出力S5はローとなる。

図4に戻って、網点中文字領域検出部445は、エッジ信号及び孤立点信号に基づき、対象画素が網点中文字エッジ領域の画素に該当すると予測できる画素であるか否かを判定する。図8は、網点中文字領域検出部445の構成を示す図である。網点中文字領域検出部445は、エッジカウント部4451、エッジ連続性検出部4452、孤立点カウント部4453、AND回路4454を有している。

【0046】

エッジカウント部4451には、エッジ信号が入力され信号A3を出力する。ここで、「エッジ信号」とは、文字エッジ検出部443の出力信号S4と類似の方法にて生成される信号であり、対象画素が文字エッジ領域の画素であるか否かを判断するための信号である。ただし、網点中文字領域検出部445に対してエッジ信号を出力するエッジ信号生成部（不図示）では、文字エッジ領域の画素であるか否かを判定するためのしきい値として、文字エッジ検出部443で用いられるしきい値REF2とは異なるしきい値を用いるようにしており、その結果、出力信号S4とは若干異なる信号がエッジ信号として入力されるようになっている。より具体的には、しきい値をREF2よりも小さくすることで、多少明度の変化の度合いが小さい場合でも、文字エッジ領域として検出するようにしている。これは、網点中文字エッジ領域においては、網点の下地に対して文字のエッジが存在するために、無地（白地）に文字エッジが存在する場合と比較してエッジ

量が低めとなるため、しきい値を小さく設定することでエッジを検出しやすくすることが好ましいからである。

【 0 0 4 7 】

エッジカウント部 4 4 5 1 は、対象画素を中心とした所定の大きさのウィンドウを設定し、入力されたエッジ信号に基づいて、当該ウィンドウ内に存在する文字エッジ領域の画素の数をカウントする。なお、以下、エッジ信号に基づいて文字エッジ領域の画素と判定された画素を「エッジ画素」という。カウントされた結果の値が所定のしきい値 R E F 4 より多い場合に出力信号 A 3 をハイとする。

【 0 0 4 8 】

エッジ連続性検出部 4 4 5 2 は、エッジカウント部 4 4 5 1 の出力信号 A 3 がハイの場合に、対象画素の近辺に存在するエッジ画素の連続性を判定して信号 A 4 を出力する。このようにエッジ画素の連続性を判断するのは、網点中文字エッジ領域では、エッジ画素が連続して存在している可能性が高いはずであり、エッジ画素の数がしきい値を超える場合でも、連続性が低い場合には文字エッジ領域に該当しない可能性が高いこと、また、文字に接する網点領域の画素に該当する可能性もあることから、可能な限り誤判別を防止することが好ましいからである。

【 0 0 4 9 】

エッジ連続性検出部 4 4 5 2 は、具体的には、対象画素がエッジ画素に該当する場合に、対象画素を中心として所定の大きさのウィンドウを設定して当該ウィンドウ内に存在するエッジ画素の連続性を判定し、所定の連続性の要件を満たす場合に信号 A 4 をハイとして出力する。エッジ連続性の判定は、例えば以下のように行うことができる。図 6 に示したような対象画素を V 3 3 とする 5 画素 * 5 画素のウィンドウを設定したとすると（上記の通り、V 3 3 はエッジ画素に該当する。）、次の 8 つの条件のいずれかを満たす場合にエッジ連続性を有すると判定する。

【 0 0 5 0 】

即ち、① V 1 1 及び V 2 2 がエッジ画素である場合、② V 1 3 及び V 2 3 がエッジ画素である場合、③ V 1 5 及び V 2 4 がエッジ画素である場合、④ V 3 4 及

びV35がエッジ画素である場合、⑤V44及びV55がエッジ画素である場合、⑥V43及びV53がエッジ画素である場合、⑦V42及びV51がエッジ画素である場合、⑧V31及びV32がエッジ画素である場合、のいずれかに該当する場合に出力A4をハイとする。もっとも、このエッジ連続性の判断基準は一例であり、他の方法を用いることも当然可能である。

【0051】

一方、孤立点カウント部4453は、対象画素を中心として所定の大きさのウィンドウを設定し、孤立点信号に基づいて前記ウィンドウ内の孤立点の数をカウントする。カウントされた孤立点の数が所定のしきい値REF5よりも少ない場合に出力信号A5をハイとする。孤立点信号としては、孤立点検出部4442（図5参照）の出力信号A1を用いることができるが、個別に生成することもできる。

【0052】

なお、網点中文字領域における孤立点のカウントに際しては、網点検出部444の孤立点カウント部4443と同様の条件（ウィンドウの幅、しきい値等）で行ってもよいが、例えば、孤立点カウント部4453で用いるしきい値REF5として、孤立点カウント部4443で用いるしきい値REF3と異なる値を用いるようにしたり、ウィンドウの大きさを変えるなど、条件を変更してもよい。いずれにしても、画像の解像度等も考慮して適切な条件を設定することが好ましい。

【0053】

AND回路4454は、出力信号A4及びA5の双方がハイであるときに、出力信号S6をハイとする。即ち、信号S6がハイである場合に、一応、対象画素が網点中文字エッジ領域の画素であると予測されることが示される。なお、後述のように信号S6はAND回路473に入力され、当該AND回路473の出力信号（S10）がハイとなる場合に、対象画素は網点中文字エッジ領域の画素であると判定されることとなる。

【0054】

図4に戻って、網点色信号生成部446は、画素色信号生成部442の出力信

号 S 3 に基づいて、対象画素を中心とした所定の大きさのウィンドウを設定し、当該ウィンドウ内の色画素の数をカウントすることにより、対象画素が存在する領域が色領域であるか否かを示す信号 S 7 を出力する。具体的には、カウントされた色画素の数が所定のしきい値 R E F 6 より多い場合には S 7 をハイとし、それ以外の場合には S 7 をローとする。出力信号 S 7 がハイである場合には、対象画素は色領域に存在すると判定されたことを意味する。

【 0 0 5 5 】

次に、各論理回路の入力及び出力について説明する。

A N D 回路 4 7 1 には、文字エッジ検出部 4 4 3 の出力信号 S 4、網点検出部 4 4 4 の出力信号 S 5 を反転させたもの、網点中文字領域検出部 4 4 6 の出力信号 S 6 を反転させたものがそれぞれ入力される。即ち、A N D 回路 4 7 1 の出力信号 S 8 がハイとなるのは、網点領域以外に文字が存在する場合において、当該文字のエッジ領域の画素の場合である。

【 0 0 5 6 】

A N D 回路 4 7 2 には、網点検出部 4 4 4 の出力信号 S 5、及び網点中文字領域検出部 4 4 5 の出力信号 S 6 を反転させたものが入力される。したがって A N D 回路 4 7 2 の出力信号 S 9 がハイとなるのは、対象画素が網点領域に存在する場合である。

A N D 回路 4 7 3 には、文字エッジ検出部 4 4 3 の出力信号 S 4、網点検出部 4 4 4 の出力信号 S 5、網点中文字領域検出部 4 4 5 の出力信号 S 6 がそれぞれ入力される。A N D 回路 4 7 3 の出力信号 S 1 0 がハイとなるのは、前記したように、対象画素が網点中文字エッジ領域の画素に該当する場合である。即ち、文字エッジ検出部 4 4 3、網点検出部 4 4 4、網点中文字領域検出部 4 4 5、及びこの A N D 回路 4 7 3 によって、対象画素が網点中文字エッジ領域の画素であるか否かが最終的に判定されることとなる。

【 0 0 5 7 】

A N D 回路 4 7 4 には、画素色信号生成部 4 4 2 の出力信号 S 3 及び A N D 回路 4 7 1 の出力信号 S 8 が入力される。信号 S 8 は、対象画素が網点領域以外の文字エッジ領域の画素である場合にハイとなる信号であるから、A N D 回路 4 7

4 の出力信号 S 1 3 がハイとなるのは、対象画素が色文字エッジ領域の画素の場合である。

【 0 0 5 8 】

AND回路 4 7 5 には、画素色信号生成部 4 4 2 の出力信号 S 3 を反転させたもの、及び AND回路 4 7 1 の出力信号 S 8 が入力される。従って、AND回路 4 7 5 の出力信号 S 1 4 がハイとなるのは、対象画素が黒文字エッジ領域の画素の場合である。

AND回路 4 7 6 には、網点色信号生成部 4 4 6 の出力信号 S 7 及び AND回路 4 7 2 の出力信号 S 9 が入力される。従って、AND回路 4 7 6 の出力信号 S 1 5 がハイとなるのは、対象画素が色網点領域に存在する場合である。

【 0 0 5 9 】

一方、AND回路 4 7 7 には、網点色信号生成部 4 4 6 の出力信号 S 7 を反転させたもの、及び AND回路 4 7 2 の出力信号 S 9 が入力される。従って、AND回路 4 7 7 の出力信号 S 1 6 がハイとなるのは、対象画素が黒網点領域に存在する場合である。

AND回路 4 7 8 には、網点色信号生成部 4 4 6 の出力信号 S 7 及び AND回路 4 7 3 の出力信号 S 1 0 が入力される。従って、AND回路 4 7 8 の出力信号 S 1 1 がハイとなるのは、対象画素が色網点中の文字エッジ領域の画素に存在する場合である。

【 0 0 6 0 】

一方、AND回路 4 7 9 には、網点色信号生成部 4 4 6 の出力信号 S 7 を反転させたもの、及び AND回路 4 7 3 の出力信号 S 1 0 が入力される。従って、AND回路 4 7 9 の出力信号 S 1 2 がハイとなるのは、対象画素が黒網点中の文字エッジ領域の画素の場合である。

以上のように、AND回路 4 7 8 の出力信号 S 1 1 や、AND回路 4 7 9 の出力信号 S 1 2 がハイとなる場合は、対象画素が網点中文字エッジ領域の画素の場合であるから、網点領域が色領域であるか否かとともに、文字が色文字であるか黒文字であるかが問題となる。従って、以後の AND回路 4 8 0 ～ 4 8 3 においては、画素色信号生成部 4 4 2 の出力を参照して、対象画素が色文字エッジ領域

の画素であるか、黒文字エッジ領域の画素であるかの判定がなされる。

【0061】

即ち、AND回路480には、画素色信号生成部442の出力信号S3及びAND回路478の出力信号S11が入力される。従って、AND回路480の出力信号S17がハイとなるのは、対象画素が色網点中色文字エッジ領域の画素の場合である。

また、AND回路481には、画素色信号生成部442の出力信号S3を反転させたもの、及びAND回路478の出力信号S11が入力される。従って、AND回路481の出力信号S18がハイとなるのは、対象画素が色網点中黒文字エッジ領域の画素の場合である。

【0062】

一方、AND回路482には、画素色信号生成部442の出力信号S3及びAND回路479の出力信号S12が入力される。従って、AND回路482の出力信号S19がハイとなるのは、対象画素が黒網点中色文字エッジ領域の画素の場合である。

また、AND回路483には、画素色信号生成部442の出力信号S3を反転させたもの、及びAND回路479の出力信号S12が入力される。従って、AND回路483の出力信号S20がハイとなるのは、対象画素が黒網点中黒文字エッジ領域の画素の場合である。

【0063】

以上のようにして生成された領域判別信号S13～S20が、画像補正部451に入力され、入力された信号に基づいて後述の画像処理が施される。なお、画像の種類によっては、信号S13～S20がいずれもローとなる場合もあるが、その場合には特に補正のための画像処理は施さないようにすればよい。

(4) 画像補正部451の処理内容

次に、画像補正部451で行われる画像処理の内容について説明する。なお、本実施の形態では、画像補正部451において対象画素が網点中文字エッジ領域の画素である場合に、対象画素が色画素であるか否か、及び網点領域が色領域であるか否かを判別し、画像処理の内容を切り替える点に特徴があり、各々の場合

に行われる画像処理、具体的には、エッジ強調処理やスムージング処理等の内容については周知であるから、ここでの詳細な説明は省略する。

【0064】

下記の（表1）は、文字エッジ領域が色画素であるか否か、及び網点領域が色領域であるか否かごとに、施される画像処理の内容をまとめたものである。

【0065】

【表1】

領域判別結果（判別信号）		画像処理	
		CMY成分	K成分
色文字エッジ	S13	エッジ強調	エッジ強調
黒文字エッジ	S14	減衰処理	強調処理
色網点	S15	スムージング	スムージング
黒網点	S16	スムージング	スムージング
色網点中色文字エッジ	S17	エッジ強調	エッジ強調
色網点中黒文字エッジ	S18	減衰処理	強調処理
黒網点中色文字エッジ	S19	エッジ強調	エッジ強調
黒網点中黒文字エッジ	S20	スムージング	スムージング

【0066】

上記（表1）に示したように、本実施の形態の画像補正部451は、対象画素が黒網点中黒文字エッジ領域の画素である場合（領域判別信号S20がハイの場合）に、K成分の強調処理及びCMY成分の減衰処理から成る黒文字エッジ用のエッジ強調処理を行わないようにしている。これにより、黒網点領域に黒文字が存在した場合において、当該黒文字に接する網点領域に存在する黒画素が、黒網点中黒文字エッジ領域の画素であると誤判別された場合に、網点領域に存在する画素に対して黒文字エッジ用のエッジ強調処理が施されることによる画質の劣化を抑制することができる。

【0067】

なお、上記（表1）では、黒網点中黒文字エッジ領域と判別された画素に対し

てスムージング処理を施すようにしているが、例えばCMY成分の減衰処理及びK成分の強調処理を伴わない通常のエッジ強調処理を施すようにすることもできるし、何ら画像処理を施さないようにしてもよい。少なくとも、K成分の強調処理及びCMY成分の減衰処理を施さないようにすれば、網点領域での色味の著しい変化は避けることができるからである。もっとも、前記した通常のエッジ強調処理を施すよりは、何ら画像処理を施さないようにすることが好ましいと考えられる。色味の変化は抑制できても、網点部分が強調されることにより、文字エッジ領域のがたつきが目立つようになる場合もあるからである。

【0068】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る画像処理装置によれば、対象画素が網点中文字エッジ領域の画素であると判定された場合、当該画素が色画素であるか否か、また色領域に存在するか否かに基づいて、当該画素に施す画像処理の内容を切り替えるので、画像の種類の誤判別が発生した場合に画質の劣化を抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

複写機1の全体構成を示す概略断面図である。

【図2】

画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】

画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図4】

領域判別部440の構成を示す図である。

【図5】

網点検出部444の構成を示す機能ブロック図である。

【図6】

注目画素V33について5画素*5画素のウィンドウを設定した場合を示す図である。

【図 7】

網点領域の拡張処理について説明するための図である。

【図 8】

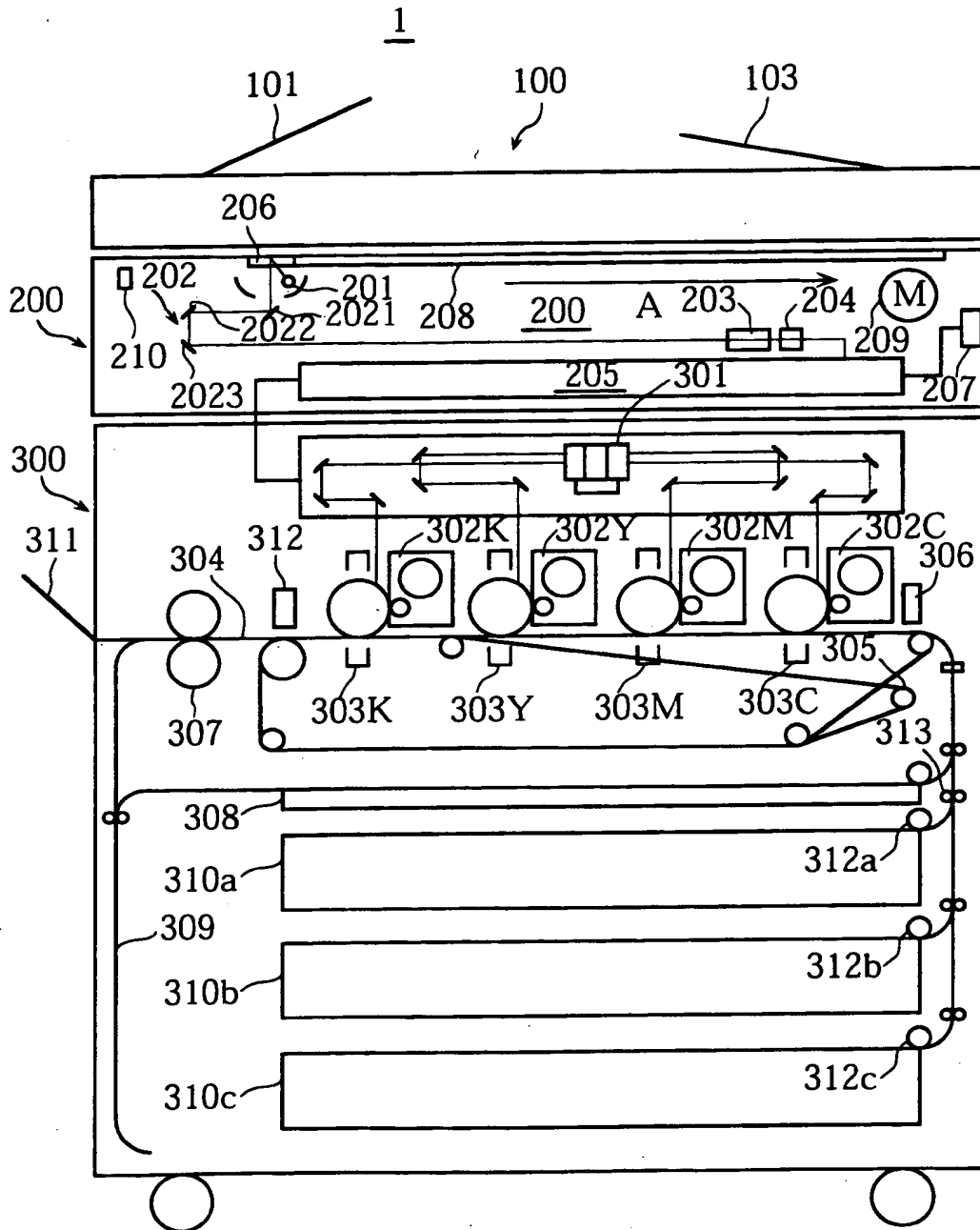
網点中文字領域検出部 4 4 5 の構成を示す図である。

【符号の説明】

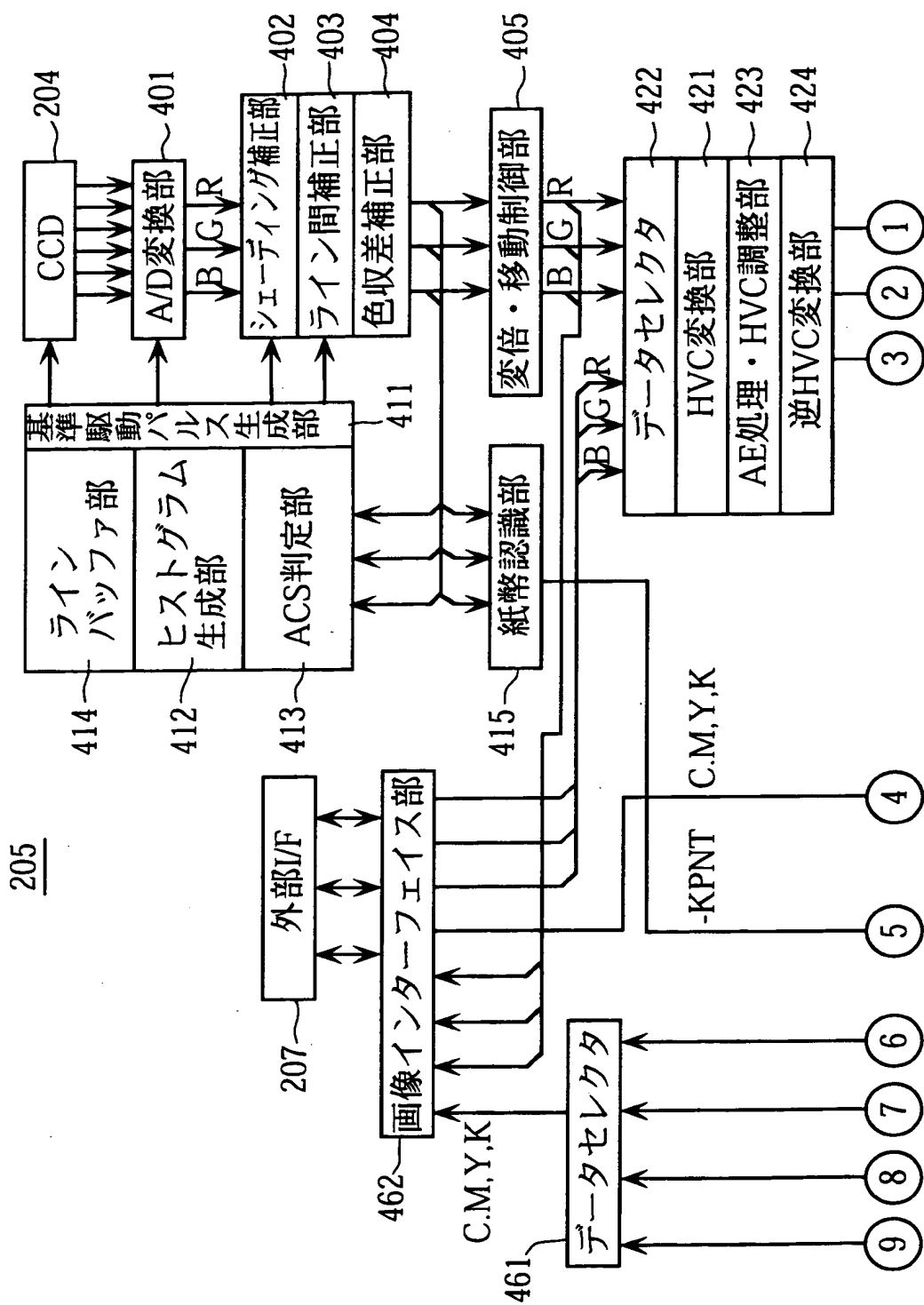
2 0 5	画像処理部
4 4 0	領域判別部
4 4 1	明度彩度検出部
4 4 2	画素色信号生成部
4 4 3	文字エッジ検出部
4 4 4	網点検出部
4 4 4 1	網点前処理部
4 4 4 2	孤立点検出部
4 4 4 3	孤立点カウント部
4 4 4 4	網点領域拡張部
4 4 5	網点中文字領域検出部
4 4 5 1	エッジカウント部
4 4 5 2	エッジ連続性検出部
4 4 5 3	孤立点カウント部
4 4 6	網点色信号生成部
4 5 1	画像補正部

【書類名】 図面

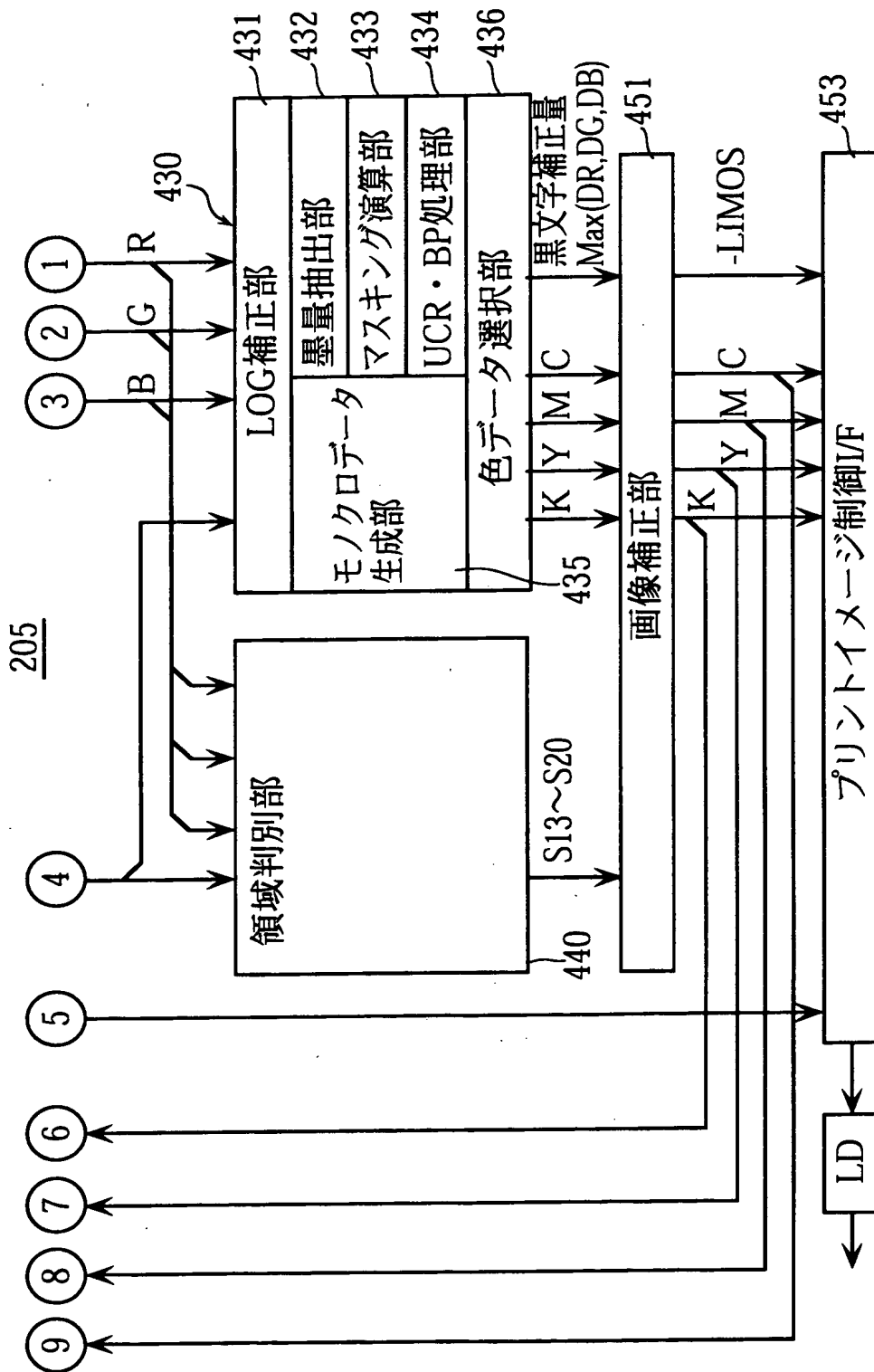
【図 1】



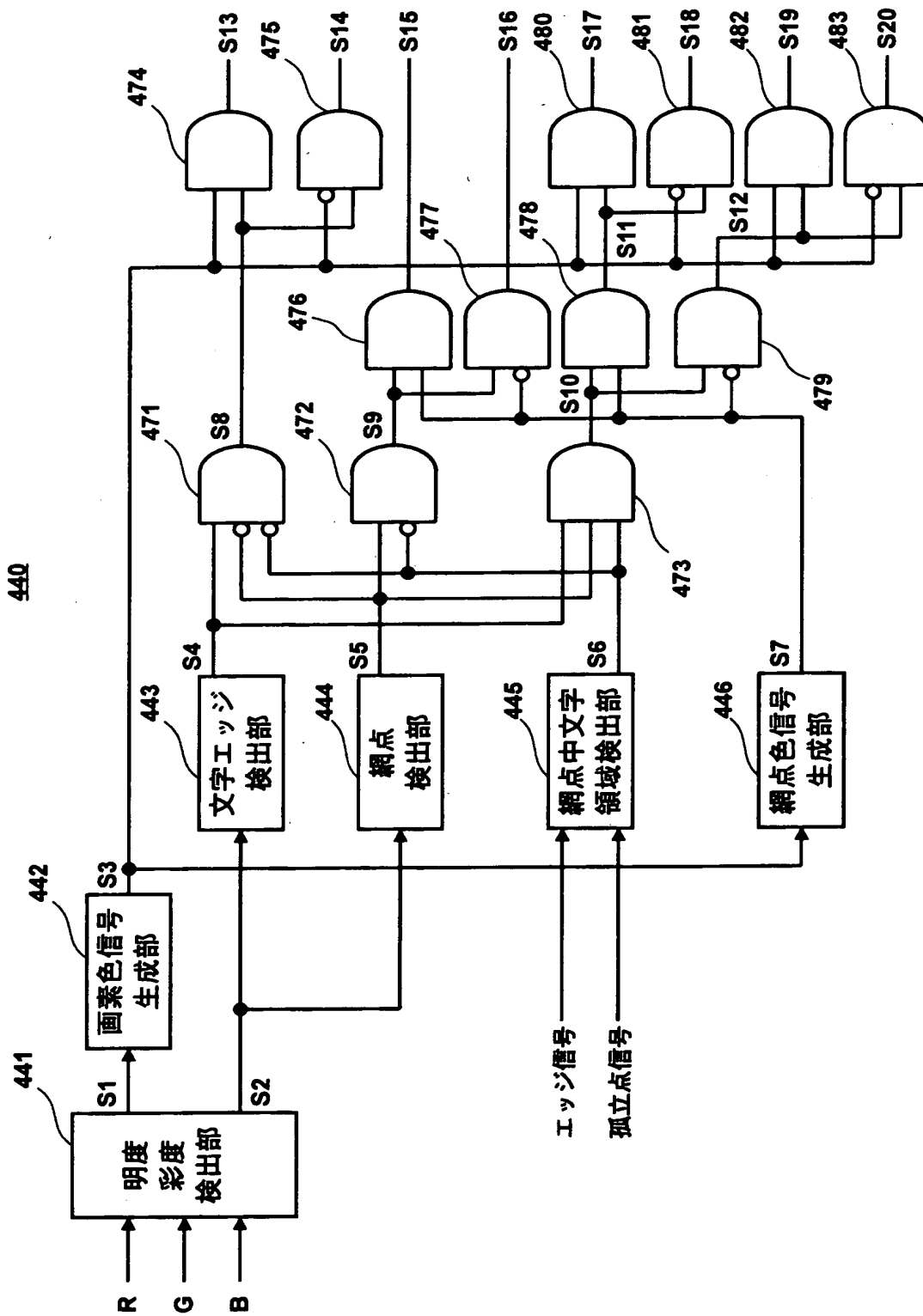
【図 2】



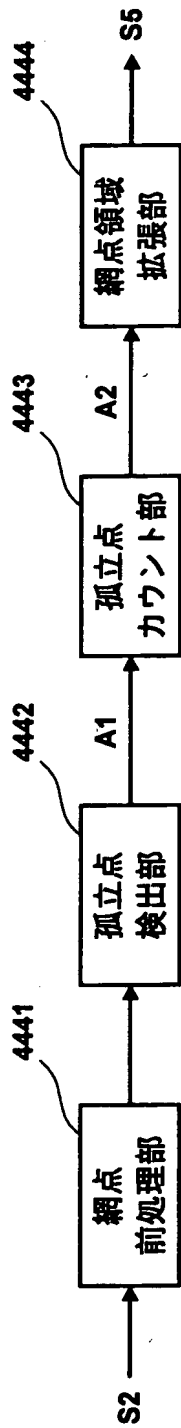
【図 3】



【図4】



【図 5】

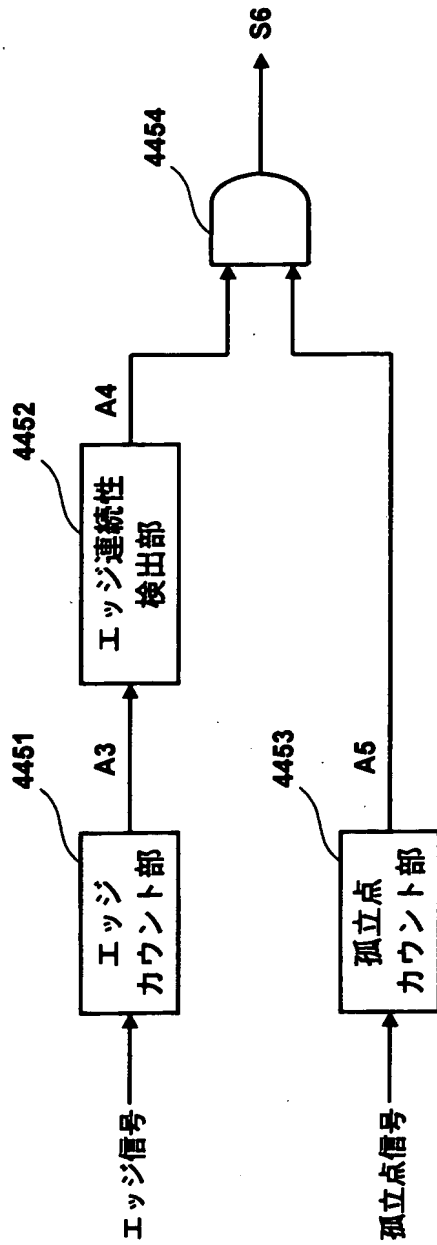


【図 6】

V11	V12	V13	V14	V15
V21	V22	V23	V24	V25
V31	V32	V33	V34	V35
V41	V42	V43	V44	V45
V51	V52	V53	V54	V55

【図 7】

【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 網点領域、文字エッジ領域など、画像の種類を判別して所定の画像処理を行う場合において、前記画像の種類の誤判別が発生した場合でも、画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 領域判別部 4 4 0 により判別の対象画素が網点中文字エッジ領域の画素であると判定された場合（信号 S 1 7 ～ S 2 0 のいずれかがハイとなった場合）に、当該画素が色画素であるか否か、及び網点領域が色領域であるか否かにより、当該対象画素に施す画像処理の内容を切り替える。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社